This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Acerca de este libro

Esta es una copia digital de un libro que, durante generaciones, se ha conservado en las estanterías de una biblioteca, hasta que Google ha decidido escanearlo como parte de un proyecto que pretende que sea posible descubrir en línea libros de todo el mundo.

Ha sobrevivido tantos años como para que los derechos de autor hayan expirado y el libro pase a ser de dominio público. El que un libro sea de dominio público significa que nunca ha estado protegido por derechos de autor, o bien que el período legal de estos derechos ya ha expirado. Es posible que una misma obra sea de dominio público en unos países y, sin embargo, no lo sea en otros. Los libros de dominio público son nuestras puertas hacia el pasado, suponen un patrimonio histórico, cultural y de conocimientos que, a menudo, resulta difícil de descubrir.

Todas las anotaciones, marcas y otras señales en los márgenes que estén presentes en el volumen original aparecerán también en este archivo como testimonio del largo viaje que el libro ha recorrido desde el editor hasta la biblioteca y, finalmente, hasta usted.

Normas de uso

Google se enorgullece de poder colaborar con distintas bibliotecas para digitalizar los materiales de dominio público a fin de hacerlos accesibles a todo el mundo. Los libros de dominio público son patrimonio de todos, nosotros somos sus humildes guardianes. No obstante, se trata de un trabajo caro. Por este motivo, y para poder ofrecer este recurso, hemos tomado medidas para evitar que se produzca un abuso por parte de terceros con fines comerciales, y hemos incluido restricciones técnicas sobre las solicitudes automatizadas.

Asimismo, le pedimos que:

+ *Haga un uso exclusivamente no comercial de estos archivos* Hemos diseñado la Búsqueda de libros de Google para el uso de particulares; como tal, le pedimos que utilice estos archivos con fines personales, y no comerciales.

+ *No envíe solicitudes automatizadas* Por favor, no envíe solicitudes automatizadas de ningún tipo al sistema de Google. Si está llevando a cabo una investigación sobre traducción automática, reconocimiento óptico de caracteres u otros campos para los que resulte útil disfrutar de acceso a una gran cantidad de texto, por favor, envíenos un mensaje. Fomentamos el uso de materiales de dominio público con estos propósitos y seguro que podremos ayudarle.

+ *Conserve la atribución* La filigrana de Google que verá en todos los archivos es fundamental para informar a los usuarios sobre este proyecto y ayudarles a encontrar materiales adicionales en la Búsqueda de libros de Google. Por favor, no la elimine.

+ *Manténgase siempre dentro de la legalidad* Sea cual sea el uso que haga de estos materiales, recuerde que es responsable de asegurarse de que todo lo que hace es legal. No dé por sentado que, por el hecho de que una obra se considere de dominio público para los usuarios de los Estados Unidos, lo será también para los usuarios de otros países. La legislación sobre derechos de autor varía de un país a otro, y no podemos facilitar información sobre si está permitido un uso específico de algún libro. Por favor, no suponga que la aparición de un libro en nuestro programa significa que se puede utilizar de igual manera en todo el mundo. La responsabilidad ante la infracción de los derechos de autor puede ser muy grave.

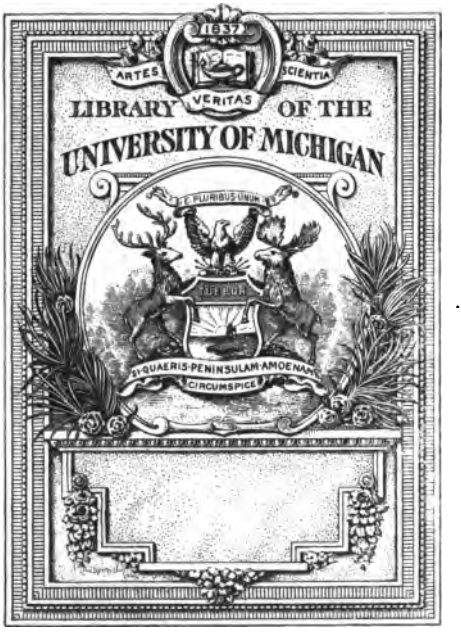
Acerca de la Búsqueda de libros de Google

El objetivo de Google consiste en organizar información procedente de todo el mundo y hacerla accesible y útil de forma universal. El programa de Búsqueda de libros de Google ayuda a los lectores a descubrir los libros de todo el mundo a la vez que ayuda a autores y editores a llegar a nuevas audiencias. Podrá realizar búsquedas en el texto completo de este libro en la web, en la página `http://books.google.com`

GB
1278
.R59
A77

A 408295

Archivo Hidrografico
de [redacted] la Plata.
1891


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

GB
1278
.R59
A77

ANUARIO HIDROGRÁFICO

DEL

RIO DE LA PLATA

PARA EL AÑO 1891

POR

C. A. AROCENA

INGENIERO CIVIL (HIDRÁULICO)

CONTIENE LAS HORAS Y AMPLITUDES DE LAS MAREAS PARA LOS PUERTOS DE MONTEVIDEO Y BUENOS AIRES, Y UN PLANO COTIDAL PARA LOS DEMÁS PUERTOS

A. BARREIRO Y RAMOS, EDITOR

MONTEVIDEO

IMPRENTA Y LITOGRAFÍA "LA RAZON"; CERRO, 93 Á 101

1891

TRABAJOS DEL MISMO AUTOR

ESTUDIO SOBRE LA MAQUINARIA AGRÍCOLA APLICADA AL URUGUAY.—VENTAJAS DE UNA PROPAGANDA PARA SU ADOPCION.—Paris, 1878.

SOBRE LA CANALIZACION DEL RIO NEGRO.—Montevideo, 1880.

EL PUERTO DE MONTEVIDEO.—CONFERENCIA EN LA SOCIEDAD CIENCIAS Y ARTES.—Montevideo, 1880.

SIN BÁSCULA NO HAY PROGRESO AGRO-PECUARIO.—Montevideo, 1883.

LAS PROYECCIONES COMO MEDIO DE ENSEÑANZA.—Montevideo, 1882.—Este trabajo es citado por el eminente pedagogo Alcántara en su gran obra sobre pedagogia.

NUESTROS PROBLEMAS.—LA VIABILIDAD EN LA REPÚBLICA.—Montevideo, 1887.

PUENTES Y CALZADAS.—PROYECTO PARA SU EJECUCION.—Montevideo, 1887.

LA CUESTION TROCHA EN EL TRAZADO GENERAL DE LOS FERRO-CARRILES DEL URUGUAY.—LA RAZON, 1888.

ADMINISTRACION Y OBRAS PÚBLICAS.—Montevideo, 1888.

ESTUDIOS Y TRABAJOS HIDRÁULICOS EN EL RIO SANTA LUCIA.—Montevideo, 1889.

LOS PROYECTOS DE PUERTO PARA MONTEVIDEO.—RELACION Y PLANOS.—1889.

PREVISION DE MAREAS.—PRIMER ANUARIO HIDROGRÁFICO PARA EL RIO DE LA PLATA.—Montevideo, 1891.

EN PREPARACION

LEYES HIDRÁULICAS SOBRE EL RIO DE LA PLATA.—RESÚMEN DE ESTUDIOS PRACTICADOS.—TEORÍA DE LAS MAREAS EN SUD ATLÁNTICO Y SU RÉGIMEN EN EL RIO DE LA PLATA.

REPUBLICA O. DEL URUGUAY

ANUARIO HIDROGRÁFICO

DEL

76323

RIO DE LA PLATA

PARA EL AÑO 1891

POR

C. ALBERTO AROCENA

INGENIERO CIVIL (HIDRÁULICO)

CONTIENE LAS HORAS Y AMPLITUDES DE LAS MAREAS
PARA LOS PUERTOS DE MONTEVIDEO Y BUENOS AIRES,
Y UN PLANO COTIDAL PARA LOS DEMÁS PUERTOS

A. BARREIRO Y RAMOS, EDITOR

MONTEVIDEO

IMPRENTA Y LITOGRAFÍA "LA RAZON"; CERRO, 93 Á 101

1891

ADVERTENCIA

Este anuario será completado en los años venideros con nuevas Tablas y deberá ser perfeccionado sucesivamente como lo han sido los publicados en el antiguo continente europeo, para eso, se hace necesario qne los gobiernos de los estados funden sus oficinas hidrànlicas con carácter permanente y dediquen ellas su atencion prestando esos servicios á la navegacion, perfeccionando si es posible lo hecho ó estendiendo su rádio de accion. El autor despues de haber sacrificado tiempo en esas observaciones y cálculos tiene la satisfaccion de ofrecer una base segura que sirva de guía á la navegacion y conocimientos del ingeniero.

Esa base como se verà estriba principalmente en las Tablas de las horas y amplitudes mareales que hemos calculado para todo el «Rio de la Plata» lo que será suficiente en la gran parte de los casos y tambien muy especialmente en el conocimiento de lo que llamamos «nivel medio momentáneo de marea», distingo muy excencial, que completa el resultado de nuestros estudios y, hará desaparecer las conjeturas

y creencia de causas desconocidas, en la desnivelacion del «Rio de la Plata».

No hay causas desconocidas, lo que faltaba era una base racional fundada en observaciones que permitiera la correccion de las apreciaciones y tambien algunas sondas en el medio del estuario que pudieron ser hechas por los almirantazgos, sin esos conocimientos de produccion de mareas.

Se recomienda pues muy especialmente al marino, no perder de vista la importancia del nivel medio y asi podrá corregirse algunas imperfecciones de los planos del almirantazgo. Al efecto se ruega en interés de todos dirigirse para cualquier observacion ó correccion al autor de este anuario.—Montevideo, Calle Piedras 163.

INTRODUCCION

Es por primera vez que se puede ofrecer á la navegacion del «Rio de la Plata» (Sud Atlántico) un anuario de sus mareas, que sirva de guía á los prácticos lemanes á los navegantes y al ingeniero en la complescidad del movimiento de las aguas de ese gran estuario hoy frecuentado por miles de buques á vela ó vapor, efectuando un ya importante comercio internacional con las diversas naciones del globo, lo que ha hecho y haria cada vez mas necesario el establecer horas y sondas precisas, para la entrada ó salidas de puertos y no estar á las eventualidades con gran pérdida de tiempo.

La carencia de un anuario semejante al que hoy presentamos, se hacia sentir en los puertos principales del estuario «Montevideo» y «Buenos Aires» muy principalmente en esta última gran capital Argentina despues de la construccion de su puerto, no permitiendo accesos de gran calado, sino en las altas mareas lo que trae frecuentes demoras á los vapores trasatlánticos, no poseyendo sus conductores tablas que le permitan calcular las horas precisas para sus salidas ó entradas; pues los manuales de los almirantazgos en la parte dedicada á estas costas solo poseen datos aislados de circuntancias especiales y en lo referente á mareas están mal informados no tan solo para el «Rio de la Plata" sino para una gran parte de las costas del Sud Atlantico. Son sola-

mente sus cartas hidográficas que son empleadas para el conocimiento de sonda; pero de manera imperfecta á falta de tablas que permitan el cálculo del nivel momentáneo de las aguas.

No es de extrañar que los manuales de los almirantazgos posean pocas indicaciones al respecto si recordamos que, los principales publicistas sobre el «Rio de la Plata" antiguos y modernos están llenos de conjeturas sobre la desnivelacion de las aguas en el estuario faltos de conocimiento perfecto de todas las circunstancias é imposible de aprec arse en unos dias ó pocos meses de observacion.

En el poco espacio que disponemos en este anuario no nos será posible hacer un resúmen completo de las autoridades que se ocuparon del Plata; pero es altamente importante resumir las conclusionea que forman la historia de la navegacion del estuario.

Don Félix de Azara (*Vagages dans l'amerique meridionale Edicion Dentu 1809*) hablando del Rio de la Plata dice: «Puede considerarse como un golfo de mar aunque conserva el agua dulce y potable hasta 25 y 30 leguas al Este de Buenos Aires. *No se advierten en el las mareas* que son tan frecuentes en la costa Patagonica, ni el subir ni el bajar de las aguas pende del crecimiento de los rios sino de los vientos".

Mas tarde en 1824 Oyarvide pudo notar la marea en el puerto de la Paloma, Cabo Santa maria, Maldonado y Punta de las Piedras y dice «Por lo menos en la embocadura del gran Rio de la Plata se manifiestan las mareas aunque alteradas por temporales ó grandes avenidas».

El capitan Heywod nos dice: «En el Rio de la Plata no guardan regularidad las mareas al paso que las corrientes son de duracion tan incierta como irregulares en su velocidad y direccion, de modo que, no puede hacerse cálculos sobre ellas.»

Mr. Thoyon se manifiesta contrario á eso y dice:

que por el contrario las marcas guardan mas regularidad de la que deberia suponerse atendidas todas las noticias publicadas sobre el Rio de la Plata.»

Martin de Moussy nos dice: «las mareas en esta gran estension de agua son muy irregulares y *mas debidas á la accion de los vientos que á la del océano.»* Segun él «como los vientos de tierra reinan generalmente por la mañana y los de largo á la tarde, se puede decir; que la marea montante pertenece á la tarde y la descendente por la mañana.» De esa manera solo observaríamos una marea diurna.

En el manual de «Navegacion del Rio de la Plata por Lobos y Riudavets», encontramos lo siguiente: «Los prácticos se han contentado hasta ahora con saber por experiencia que siempre que reinan vientos frescos del N.O. al E. baja el rio con fuerza, corriendo las aguas al S.E. y S. habiendo ocasiones en que, *sin vientos ni causa visible con tiempo muy sereno crece y baja el rio considerablemente.* Se atribuye este fenómeno á alguna marea extraordinaria en el mar ó avenida de los rios interiores.»

Mr. Duperier dice: «Dos causas son las que influyen en las subidas y bajadas de las aguas del Plata: una aparente cuya accion proviene de la mayor ó menor fuerza de los vientos locales, *la otra no tiene causa conocida;* pero se presume es debida á los vientos reinantes bien sobre la costa Norte ó Sur de la embocadura.»

Mas adelante y vista la falta de observaciones científicas dice: «Es probable que de este modo se llegase á saber con seguridad que, bajo la influencia de una causa local determinada, cuando hay cierto número de metros de agua en tal punto, en tal otro hay un número de metros de agua tambien conocido y que, si el Rio de la Plata esperimentase un *movimiento anormal ó extraordinario bajo la influencia*

de causas desconocidas en cuyo caso guardan uniformidad la subida y bajada».

Ultimamente 1874 Mr. Revy en su obra sobre hidráulica de rios citando estudios prácticados en Buenos Aires bajo la direccion del finado Mr. Bateman con motivo del proyecto de puerto,refiere observaciones sobre mareas que señalan la presencia de aquellas y aunque los vientos tienen su gran influencia no debe dudarse del fenómeno mareal aun que, dice, este asunto no ha sido aun bien estudiado sino en pocas mareas y tiempo de verano favorable.

No se conocen mas publicistas de autoridad sobre el Rio de la Plata á no ser recopiladores de lo dicho por los que hemos citado.

En los últimos manuales de los almirantazgos no vemos modificacion sensible en sus indicaciones y consejos á los navegantes y encontramos siempre equivocados los datos sobre mareas. Asi como en las últimas publicaciones conocidas con motivo de los proyectos de puerto.

Algunos años de constantes observaciones de precision y relacionadas en el Rio de la Plata nos han llevado á la fijacion de las leyes que rigen sus aguas, leyes como hemos visto ignoradas por los antiguos y conjeturados por los mas modernos debido á la complexidad del fenómeno mareal y *cambio de nivel medio momentáneo* cosas ambas que oscurecen, el problema á la inspeccion de unas cuantas mareas. En efecto, las aguas del Rio de la Plata no escapan á las leyes inmutables de la naturaleza, sus condiciones conplejas su situacion en el Sud Atlántico, cuya manera de presentar las mareas no es la del Nord Atlántico aunque provengan de las mismas oausas lo han hecho mas ccmplejo aun á la observacion de auoridades europeas, no viendo reproducirse el fenó-

meno mareal de la misma manera que las indicaciones de las teorias en el Nord Atlántico.

Despues de un tiempo de observaciones y una vez convencidos de la regularidad en las mareas, proseguidos los estudios con mas estension y regularidad horararia, fuimos apercibidos de que, el método de cálculo empleado generalmente en Europa basado en los fundamentos de la mecánica celeste de Laplace y que el mismo decia sobrepasaban las fuerzas del análisis, podria servirnos sin embargo en Sud atlántico, para lo que respecta al cálculo de las horas con la misma precision conseguida en los puertos de Europa; pero en cuanto á las amplitudes habia que modificarlos.

Con mayor abundamiento de datos de observacion hemos conseguido un método práctico de cálculo principalmente para las alternaciones de ondas diarias mayores y menores cuestion que, en el Nord atlántico ha sido prácticamente despreciada igualando las dos mareas, lo que no es dado efectuar aquí, sin gran contradiccion entre el cálculo y la observacion segun resulta de nuestros estudios.

Estas cuestiones de la produccion de las mareas en Sud atlántico y de la localidad Rio de la Plata van tratadas con mayor espacio en obra en preparacion, la cual creemos será una base para modificar las hipótesis en boga reñidas con la realidad en Sud atlántico y aun mismo para el Nord atlántico, creemos tendrá su importancia; pues aun cuando el resultado de los càlculos empleados es prácticamente satisfactorio, en la gran amplitud de las mareas en los puertos europeos, se tienen sin embargo diferencias entre el cálculo y la realidad de 0m.30 y en circunstancias desfavorables 0m.50—Creemos que una parte de esas diferencias podrá estar en no considerar la diferencia de las dos ondas diarias.

Dejaremos estas cuestiones en este anuario manual

destinado á servir de guia á los navegantes del Rio de la Plata é ingenieros que quieran ocuparse de su hidráulica con base mas segura que las hasta hoy hechas con apreciaciones aventuradas y, nos limitaremos á esplicar el uso de las tablas que se adjuntan.

ESPLICACION Y USO

DE LAS

Tablas del Anuario Hidrográfico

HORAS Y AMPLITUDES DE MAREAS

BUENOS AIRES Y MONTEVIDEO

Damos para los doce meses del año en tiempo medio local, las horas de plena mar de mañana y tarde para Montevideo y Buenos Aires.

A cada mes corresponde una página de las tablas las cuales están arregladas de la manera siguiente:

La primera columna esta destinada á expresar por sus signos las faces de la luna correspondientes al dia del mes expresado en la segunda columna.

Las cuatro columnas siguientes destinadas á las altas mareas están divididas en dos secciones una por la mañana y otra para la tarde.

Las horas de la mañana se cuentan de media noche á medio dia.

Las horas de la tarde son contadas de medio dia hacia media noche.

Las columnas al lado de las horas dan la amplitud de la marea correspondiente.

Como se ve cada dia civil tiene dos mareas una de mañana y otra de tarde con excepcion de dos dias en cada mes lunar para los cuales no hay sino una sola marea. El signo ó raya ——— indica esas mareas fallutas en la mañana ó tarde del dia civil correspondiente.

DIVERSOS PUERTOS DEL ESTUARIO

Hoy despues de nuestros estudios se puede tener la certeza que una onda mareal recorre dos veces al dia el Rio de la Plata desde su embocadura en Sud Atlantico hasta el interior de los afluentes. La velocidad de esa onda es término medio de 20 millas por hora y tiene un desarrollo de 250 millas de manera que, cuando hay alta marea en Montevideo hay baja marea en las proximidades de Buenos Aires y, alta marea como en Montevideo 250 millas en el interior de los rios, contada la distancia desde Montevideo.

Acompañamos á este anuario y como medio mas práctico un pequeño plano cotidal de la marea en el Rio de la Plata de una manera bastante aproximada para las necesidades de la navegacion.

Las lineas rojas indican los puntos de igual hora de plena mar.

Se ha tomado á Montevideo por punto de partida y asi, con una simple suma ó resta segun el signo + ó — inscrito en la hora de la curva cotidal roja se obtiene la hora de plena mar sobre la que damos en tablas para Montevideo.

EJEMPLO

Si queremos saber á que hora tendremos plena mar en el Rosario Oriental el dia 1.º de Julio 1891 Vemos primeramente en el plano cotidal que el Rosario está en la proximidad de la curva + 2 horas y asi pondremos:

1.º DE JULIO DE 1891

	MAÑANA	TARDE
Plena mar Montevideo . .	8 h 46' a.m.	9 h 18' p.m.
Curva cotidal Rosario . . .	+ 2 h »	+ 2 h »
Horas de plena mar Rosario.	10 h 46' a.m.	11 h 18' p.m.

Es decir que tendremos dos altas mareas, una á las 10 h 46' de la mañana y otra á las 11 h 18' de la tarde.

Amplitud mareal

NIVEL MEDIO MOMENTÁNEO DE MAREA

La amplitud mareal la damos en metros.

Se debe entender por amplitud mareal la diferencia entre la altura de Plena mar y la semi suma de las bajas mareas 6 horas proximamente antes y despues de esa plena mar. Las pequeñas subas y bajas en intérvalos variables no son de tenerse en cuenta para la amplitud mareal.

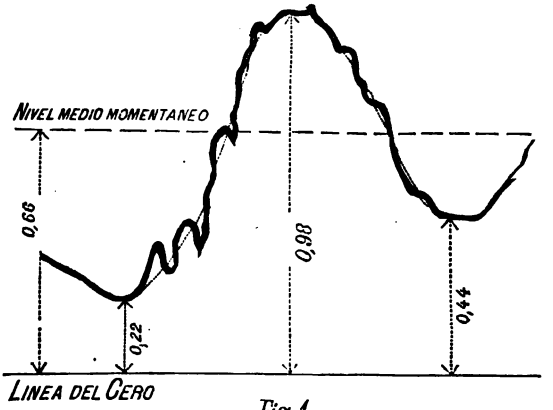


Fig. 1

La amplitud mareal en la figura adjunta es la resta entre la semi suma $\frac{0.20 + 0.44}{2} =$ 0.32 y 0.98 es decir:

$$0.98 - 0.32 = 0.66 \text{ amplitud mareal}$$

El nivel medio momentáneo en esa marea es la diferencia entre la altura de alta marea y la mitad de la amplitud 0.66 es decir:

$0.98 - 0.33 = 0.65$ nivel medio momentáneo en esa marea

No debe pues confundirse amplitud mareal con altura, ni nivel medio momentáneo con nivel medio natural del rio.

Cartas hidrográficas

CONOCIMIENTO DE SONDA

En las cartas del almirantazgo inglés las sondas para las costas de Buenos Aires están referidas al nive medio fluvial próximo al cero de la escala que está 2 m. 5. mas alto que las bajantes extraordinarias. Para las costas de Montevideo las sondas están referidas á las aguas bajas sea 14 1/2 piés abajo del cordon del paredon de la aduana y corresponde próximamente con el cero de la escala.

La desnivelacion en Buenos Aires puede ser 2 m. 50 abajo del cero y 3 metros arriba del cero lo que da una desnivelacion extrema de 5 m. 50 la cual puede llegar en casos extraordinarios á 6 metros.

La desnivelacion en Montevideo puede llegar solamente á 3 metros arriba del cero.

En el Rio de la Plata es facil el conocimiento de sonda por la circunstancia de tener los canales fondos de barro y los bajos fondos ó bancos lecho de arena y duro. El tacto al caer la sonda no puede engañarse por poco que se haya practicado esa operacion. Además, la permanencia de sus fondos, su crecimiento insensible en muchos años, sus bancos poco ó nada movedizos en sus límites, nos facilitan el poder saber en puntos conocidos ó marcado en los planos la situacion del nivel medio momentáneo, con el raconocimiento de sonda y ayuda de nuestras tablas de marea, con lo cual, se interpretarán mejor las sondas inscritas en los planos.

CÁLCULO DEL NIVEL MEDIO MOMENTÁNEO

Independientemente de las mareas cuyas amplitudes y horas damos calculadas, el nivel medio del estuario del Plata no es constante como en el atlántico, y se comprenderá entonces la necesidad de poder conocer el nivel medio en un momento dado, para deducir luego con la adicion de la mitad de la amplitud mareal la sonda que se obtendrá en un punto dado en la hora indicada de plena mar.

EJEMPLO

Supongamos un buque en puerto ó punto interior del rio de sonda conocida y desea saber si podrá pasar por un sitio dado ó entrar en puerto determinado á las tantas horas del momento de observacion.

Supóngase el punto conocido A de estacion ó en viaje y que acuse en los planos una sonda de 12 piés. Que el punto B por el cual se desea pasar ó entrar acuse una sonda en los planos de 8 piés. Además supongamos que A está en las inmediaciones de la curva cotidal + 2 horas.

OPERACION

Tómese con proligidad la sonda en el punto A en el momento de observacion que se supone ser el dia 20 de Setiembre de 1891 á las 7 horas p. m.

Cálculo

PUNTO A

Sonda de carta 12 piés	Sonda observada 15 piés
Curva horaria + 2 horas	Momento de observacion 7 h p. m.

Hora plena mar Montevideo 2 h 21' p. m. amplitud 0^m71
Curva cotidal +2

» » » Punto A = 4 h 21' p. m.

Siendo el momento de observacion 7 horas p. m ván 2 h 39 que pasó la plena mar y nos encontramos en reflujo.

Establézcase esta proporcion:

6 h: 0.71 amplitud : : 2 h 39: x = 0^m31 que es el descenso mareal bajo plena mar á las 7 h p. m.

Sonda observada 15 piés sea en metros	4^m57
Mas el descenso	0^m31
Sonda en plena mar	4^m88
Menos 1/2 amplitud mareal	0. 35
Sonda que corresponde al nivel medio	4^m53
Menos sonda de la carta 12 piés ó metros	— 3^m66
	+ 0^m87

El nivel medio momentáneo de la marea está pues en ese momento 0^m86 arriba del dato de las cartas. Si la última resta resultara con signo menos estaria mas bajo que el dato de las cartas.

2.º cálculo

PUNTO DE LLEGADA B

Aunque en ocasiones el cálculo anterior del nivel medio puede servir por dos ó tres mas dias, no siendo el tiempo sereno conviene repetirlo 12 horas antes próximamente.

Supongamos que la curva cotidal de B sea + 6 horas y que deseamos llegar en la mañana del 21 de Setiembre 1891.

La hora mas aparente será la de plena mar.

Hora Plena mar Montevideo 21 Setiembre	2 h 41 a. m.
Curva cotidal de B	6 h
» » » en el Punto B	8 h 41 a. m.

Estando B próximo á Buenos Aires la amplitud mareal la tomaremos en ese punto en las Tablas el 21 Setiembre á la mañana que dá 1^m10.

Tenemos:

Nivel medio Altura sobre las cartas 1.er cálculo	0^m87
Mas 1/2 amplitud mareal	0^m55
B á las 8 h 41 arriba del plano	1^m42
Mas B 8 piés en las cartas ó metros	2^m44
	3^m86 Sonda

de que se podrá disponer para entrar en B á las 8 h 41 de la mañána del 21 Setiembre.

Cuando la hora de llegada no deba coincidir con la hora de plena mar se restará de este último resultado la proporcion sobre la amplitud segun las horas que falten ó pasen de la plena mar como hemos hecho en el 1er. cálculo para el nivel medio.

GRADO DE EXACTITUD

Estos cálculos que suponen la marea ascendente en 6 horas y la descendente en 6 horas con bajas mareas de igual altura lo que no es rigurosamente exacto, es suficiente para la práctica de la navegacion del Rio de la Plata cuyas amplitudes mareales no sobrepasan 1^m20. Los errores así cometidos en circunstancias desfavorables no llegarán á 0^m20 lo que no da la pena de cálculos mas prolijos útiles para el ingeniero y en aptitud de hacerlos.

Los anteriores cálculos son para circunstancias normales meteorológicas y á sus resultados deberá hacerse una correccion de suma ó resta segun suba ó baje el nivel medio por la

direccion del viento predominante en el Rio de la Plata como lo manifestamos en las Planillas de Vientos (pág. 9) de este anuario.

Prevision

DE SUBA Ó BAJA EN EL NIVEL MEDIO

Como se ha podido ver por la introduccion de este anuario muchas fueron las congeturas de los autores sobre desnivelacion del estuario del Plata y los manuales de navegacion dan indicaciones inciertas sobre los vientos que influyen en subidas ó bajadas como ser por ejemplo que, *con N.O. bajan las aguas y á veces con este viento suban sin causa conocida.* Para no caer en esos errores, es necesario cerciorarse una vez por todas de la existencia de la marea y despues de la variacion de los niveles medios momentáneos en que actuan las mareas.

Damos en este anuario la plauilla de vientos preparadas para las asignaciones de vientos: *brisas*, *frescos*, *fuertes*, *temporales* porque para los marinos no seria de utilidad la designacion por kilómetros de velocidad una vez que, no se signen por ellas observaciones continuadas de anemometros y además las diferencias encontradas son de poco valor pora la navegacion aunque de interés para estudios de hidráulica.

La planilla se refiere á la izquierda para las costas de Montevideo y á la derecha para las costas de Buenos Aires y asi será muy fácil y en un momento sumar ó restar del resultado del cálculo de sonda número *2 para B*, el número de piés que corresponde al viento que predomina y segun las horas transcurridas desde la observacion en A y la hora de llegada á B.

Con escepcion de aquellos dias en que la pendiente natural del estuario es modificada precisamente en los dias de temporales del S. O. al O. S. O.—Para esos dias el resultado de sonda para B tomado en A como se ve en las planillas de vientos seria necesarios deducirlos por observaciones de anemómetros. Al marino le bastará saber que en esos dias de gran temporal S. O. al O. S. O. la navegacion es interrumpida y que dan los momentos do mayor creciente para Montevideo y mayores bajantes para Buenos Aires al punto de quedar en seco el cabotaje.

En los dias de vientos del Norte, Nord-Este, Este, Sud-Este, Oeste y NO. la pendiente natural del rio no es sensiblemente modificada y así la correccion de las planillas dará resultados satisfactorios para la navegacion y aun mismo en brisas y frescos del SO. al O. SO., sucederá igualmente. En los fuertes y temporales de esos vientos del SO. al O. SO., puede apreciarse en conjunto el fenómeno, no perdiendo de vista la hora ma-

real y para los prácticos del rio, no escapará, si deben usar de la correccion de fuertes ó de temporal y así no cabe duda, encontrarán ayuda eficaz en las indicaciones de este anuario.

CONVERSION DE BRAZAS Y PIÉS Á METROS

Damos en este anuario tablas para evitar el cálculo de las reducciones en la apreciacion de mareas por metros.

OBSERVACIOUES DE CARTAS INGLESAS

Incluimos una tabla de la traduccion de esas abreviaciones que serán de utilidad para el conocimiento de sonda.

Correciones al cálculo del nivel medio momentaneo

Para mayor facilidad denominaremos:

Brisas:	los	vientos	cuya	velocidad	es	de	5 á 12	kilómetros	por	hora
Frescos:	»	»	»	»	»	»	12 á 28	»	»	»
Fuertes:	»	»	»	»	»	»	28 á 54	»	»	»
De Temporal	»	»	»	»	»	»	54 á 78	»	»	»
Huracanados	»	»	»	»	»	»	78 ó mas	»	»	»

Correccion vientos del NORTE

MONTEVIDEO	BUENOS AIRES
BRISAS	
No causan alteracion sensible	No causan alteracion sensible
FRESCOS	
Si han sido de duracion antes de la observacion y continuando puede seguir bajando el nivel medio de *2 á 3 centímetros por hora* mareal. La marea ascendente es de mas corta duracion que la media general en el total de la marea. Es pues en la marea descendente que tiene lugar la baja del nivel medio.	Si han sido de duracion antes de la observacion y continuando puede seguir bajando el nivel medio de *3 á 4 centímetros por hora mareal.* Es en la marea descendente que tiene lugar la baja del nivel medio.
FUERTES	
Si son de corta duracion habrá alteracion en la marea la que puede presentarse en ascenso mas rápido; pero descendiendo mas en marea descendente. A la marea siguiente el nivel se ha restablecido. Si son de duracion puede descender el nivel medio *1 pié por marea.*	De corta duracion alterará la forma de la marea y puede *bajar un pié* en la marea del momento de observacion. Si son de duracion puede bajar el nivel medio $0^{m}50$ en cada marea. Cesado el viento el ascenso es proporcional al descenso.

TEMPORALES

No se han notado bajas mucho mas sensibles que con los fuertes. *Puede bajar 1 1/2 pié por marea.* Cesado el viento el ascenso es próximamente proporcional.

—

Las mayores bajantes conocidas por causa del viento Norte son para el nivel medio momentaneo:

En cuadraturas de luna 0^m15 arriba del cero.

En plena y nueva luna 0^m49 arriba del cero.

Puede llegar á bajar el nivel medio *3 piés en una marea.* Cesado el viento el ascenso es mas rápido que el descenso. El flujo siguiente es mas largo en tiempo que el reflujo y hasta las mareas pequenas manifestarán poco reflujo.

—

Las mayores bajantes por causa del viento Norte son para el nivel medio momentáneo de las mareas.

En cuadraturas 1^m50 bajo el cero.

En plena y nueva luna 0^m95 bajo el cero.

Vientos del NE.

MONTEVIDEO	BUENOS AIRES
BRISAS	
Insensibles.	Insensibles pueden hacer subir poca cosa. Mas conviene no tenerlo en cuenta á la navegacion.
FRESCOS	
La baja del nivel medio es insensible. Si son continuadas las mareas vienen picadas.	Continuadas suben el nivel medio 1 pié por cada marea. Cesado el viento el descenso es proporcional. Los reflujos son mas largos que los flujos.
FUERTES	
Continuados pueden hacer bajar 1 pié por marea.	Pueden hacer subir el nivel medio 2 piés por cada marea Cesado el viento: Los reflujos son mas largos que los flujos.

Vientos del E.

MONTEVIDEO	BUENOS AIRES
BRISAS	
Insensibles. Mantienen el nivel medio natural si son continuadas *1m28 arriba del cero en PL y NL.*	Insensibles. Si son continuadas mantienen el nivel medio natural *0'66 arriba del cero en PL y NL.*
FRESCOS	
Puede hacer subir *1 pié por marea.* Cesado el viento el descenso es proporcional.	Suben de *1 1/2 á dos piés por marea.* Cesado el viento el descenso es proporcional.
FUERTES	
Si han sido continuadas las mareas vienen muy picadas y aceleradas y la intensidad de las alteraciones puede ser motivo de preveer un temporal en el Rio de la Plata sube *1 1/2 pié por marea.* Cesado el viento el descenso es mas rápido en proporcion por marea.	Puede llegar á subir el nivel medio *3 piés por marea.* Cesado el viento los reflujos son mas largos y las mareas de cuadraturas suelen casi oscurecerse en un total reflujo hasta el equilibrio del nivel.

Vientos del S.E.

MONTEVIDEO	BUENOS AIRES
BRISAS	
Se mantiene el nivel medio.	Se mantiene el nivel medio y continuados pueden hacer subir 1 pié si han llegado á 10 kil. de velocidad.
FRESCOS	
Puede hacer subir el nivel medio *1 pié por marea.* Cesado el viento el descenso es proporcional.	Sube 1 1/2 y 2 piés por marea. Cesado el viento el descenso es proporcional.

FUERTES

Si han sido continuadas las mareas vienen aceleradas. Puede subir 2 piés por marea. Cesado el viento el descenso es proporcional.	Las mareas vienen aceleradas. Puede subir *3 piés por marea.* Los flujos son mas largos que los reflujos. Cesado el viento el descenso es proporcional. En el descenso los reflujos son mas largos y las mareas de cuadraturas pueden oscurecerse en un reflujo total.

TEMPORALES

Pueden subir si son continuados *3 piés por marea.* La amplitud mareal no sufre variacion sensible. Cesada la fuerza del viento el descenso se efectua mas rápidamente que el ascenso. En el descenso suelen escurecerse las mareas de amplitudes menores, las mayores siempre son manifiestas.	Puede subir *5 piés en una marea* y no haber reflujo completo en la marea anterior: Hay casos excepcionales que dos altas mareas llegan con intervalo de 8 horas solamente. Cesado el viento el descenso se efectua mas rápidamente que el ascenso. Las mareas menores en el descenso apenas indican un momento de flujo; pero no concluye su completo desarrollo siguiéndose en un reflujo total.

Vientos del Sud

MONTEVIDEO	BUENOS AIRES
BRISAS	
Poco sensibles.	Si son continuadas y de 10 kil. de velocidad puede subir 0.20 por marca.
FRESCOS	
Peede subir 0.25 por marea y resultar la amplitud marcal algunos centímetros mas de la calculada.	Sube el nivel medio *1 á 1 ½ pié* por marca. El descenso es proporcional.

FUERTES

Puede subir 1 $^1/_2$ pié por marea. Las mareas algo alteradas y sus amplitudes. Cesado el viento el descenso es proporcional.	Suben de 2 á 3 piés por marea. Las mareas algo alteradas. Cesado el viento el descenso es proporcional.

Vientos del S. SO.

MONTEVIDEO	BUENOS AIRES
Efectuan próximamente el mismo efecto que el Sud, No hay que confundirlos con los pamperos del SO. al O. SO.	Efectuan próximamente el mismo efecto que el Sud.

Vientos S. O. hasta O. S. O.

MONTEVIDEO	BUENOS AIRES
BRISAS	
De duracion sube el nivel medio 1 pié por marea.	Es casi insensible.
FRESCOS	
Continuados llegan á subir 0^m50 por marea. La marea comienza á ser alterada. Cesado el viento los reflujos son algo mas largos que los flujos.	Continuados bajan un pié por marea. Las mareas de cuadratura no se manifiestan claramente.
FUERTES	
De duracion el ascenso del nivel medio puede llegar á *0.85 por marea.* Los reflujos no concluyen su periodo y las pequeñas mareas oscurecidas. Cesado el viento los reflujos se hacen mas largos y el descenso del nivel medio es proporcional al ascenso y en la misma forma.	De duracion baja el nivel medio hasta 1 *metro por marea.* Cesado el viento el ascenso puede ser continuado oscureciendo en parte los reflujos de las mareas. La marea pequeña manifiestan apenas idea de reflujo.

TEMPORALES

Eu su anuncio y sus comienzos las mareas vienen muy alteradas.

Si es tufon de corta duracion puede manifestar suba rápida en la marea del momento, pero sin cambiar el nivel medio para las siguientes.

Si son continuados de temporal llega á subir el nivel medio 0^m10 por hora, pudien-llegar en una sola marea á 1^m30 arriba del nivel medio anterior.

Los reflujos no concluyen su periodo.

Si despues de una alta marea cuyo nivel medio haya llegado á 2^m80 arriba del cero continúa el viento se notará una sucesion de pequeñas mareas que no son las calculadas, sino alteraciones de estas. El nivel de las aguas varia poco por consiguiente. Llegado ese caso son las crecientes mas grandes conocidas.—Esa situacion no dura nunca muchas horas y...

Cesado el viento ó disminuido, puede haber un reflujo continuado, sin flujos bien sensibles si el dia es de cuadraturas de luna y aun en NL y P L los flujos no competan su periodo.

Asi pues las aguas siguen bajando casi proporcionalmente y en la misma forma que subieron.

Si son continuados de tomporal llega á bajar el nivel medio 0^m18 por hora lo que puede hacer en una marea 2 metros proximamente.

Cuando esos descensos se manifiestan las mareas pequeñas no llegan á Buenos Aires y el descenso se asemeja á un rio sin mareas.

El descenso de las aguas puede llegar en esos casos á 2^m45 abajo del cero y ios buques de cabotaje quedan en seco.

El ascenso de las aguas comienza en ei momento que ha llegado en Montevideo á su máxima altura.

El ascenso se efectúa en la misma forma y proporcion del descenso

En el ascenso no tienen lugar los reflujos de pequeñas mareas y ios de las grandes son poco sensibles hasta tanto las aguas no se aproximan al nivel que tienen antes del temporal.

Vientos del O.

MONTEVIDEO	BUENOS AIRES
Alteran las mareas; pero por fuertes que sean ls vientos no hacen sino retardar las horas y subir el nivel medio de una marea para bajar en la otra marea. Las subidas en un momento dado pueda llegar á 0.60 si son fuertes y y en una marea rara vez. Hay retardo de mareas.	En Buenos Aires sus efectos aunque nunca tan grandes pueden ser comparables á los pamperos; pero las mareas no pierden su regularidad runque vengan retardadas Nunca se notaron bajnntes extraorninarias como en los pamperos. Hay retardo de ma eas.

Vientos del N. O.

MONTEVIDEO	BUENOS AIRES
BRISAS	
Poco sensibles	Poco sensibles.
FRESCOS	
Bajan el nivel medio si son continuados $0^{m}20$ por marea. En plena y nueva luna poco sensible en la amplitud.	Pueden bajar el nivel medio si son continuados 1 1/2 pié por marea. Se han notado dias sin variacion coincidiendo despues de grandes lluvias.
FUERTES	
Continuados: Baja el nivel medio 1 1/2 pié por marea. Las mareas algo retardadas y algo sensibles en sus amplitudes.	Pueden bajar el nivel medio 2 1/2 pié por mareas. Las mareas vienen retardadas.

CONVERSION DE PIÉS INGLESES EN METROS

PIÉS	METROS	PIÉS	METROS	PIÉS	METROS	PIÉS	METROS
1	0.305	11	3.34	21	6 39	31	9.44
1 1/2	0 457	11 1/2	3.49	21 1/2	6.54	31 1/2	9.59
2	0.61	12	3.65	22	6.70	32	9.74
2 1/2	0.76	12 1/2	3 80	22 1/2	6.85	32 1/2	9.89
3	0.91	13	3.95	23	7.00	33	10 05
3 1/2	1.06	13 1/2	4 10	23 1/2	7.15	33 1/2	10.20
4	1.22	14	4 26	24	7.31	34	10.35
4 1/2	1.37	14 1/2	4.41	24 1/2	7.46	34 1/2	10.50
5	1.52	15	4.56	25	7.61	35	10 66
5 1/2	1.67	15 1/2	4.71	25 1/2	7.76	35 1/2	10.81
6	1.82	16	4 87	26	7.91	36	10.96
6 1/2	1.97	16 1/2	5.02	26 1/2	8.06	36 1/2	11.11
7	2 12	17	5.17	27	8.22	37	11.27
7 1/2	2.27	17 1/2	5 32	27 1/2	8.37	37 1/2	11.42
8	2.43	18	5 48	28	8.52	38	11.57
8 1/2	2.58	18 1/2	5 63	28 1/2	8.67	38 1/2	11.72
9	2.73	19	5.78	29	8.83	39	11.88
9 1/2	2.88	19 1/2	5.93	29 1/2	8.98	3 9	12.03
10	3.03	20	6.09	30	9.13	40	12.17
10 1/2	3.18	20 1/2	6.24	30 1/2	9.28		

CONVERSION DE BRAZAS INGLESAS EN METROS

BRAZAS	METROS	BRAZAS	METROS	BRAZAS	METROS	BRAZAS	METROS
0. 1/4	0.4	2.0	3.7	4.0	7.3	6.0	10.9
1/2	0.9	1/4	4.1	1/4	7 8	1/4	11.3
3/4	1.4	1/2	4.6	1/2	8.2	1/2	11.8
		3/4	5.0	3/4	8.7	3/4	12.3
1.0	1.8	3.0	5.5	5.0	9.1	7.0	12.8
1/4	2.3	1/4	6 0	1/4	9.5		
1/2	2.7	1/2	6.4	1/2	10 0		
3/4	3.3	3/4	6.8	3/4	10.4		

Abreviaciones en las cartas inglesas y su significado español

ABREVIACION	PALABRA INGLESA	SIGNIFICADO ESPAÑOL	ABREVIACION	PALABRA INGLESA	SIGNIFICADO ESPAÑOL
bk.	Black	Negro	F	Fisced	Fija
br.	Brown	Gris	I	Intermitting	Intermitente
brk.	Broken	Quebrado	R	Revolving	Giratorio
c.	Coarse	Grosero. Grueso	B	Buoy	Boya
cl	Clay	Arsilla			
f.	Fine	Fina. (Bueno)			
g.	Gravel	Arena gruesa (Gravier)			
grd.	Ground	Fondo. Tierra			
h.	Hard	Duro			
m.	Mud	Barro. fango			
oz	Ooze	Barro líquido. Turbio.			
oy	Oysters	Huitres			
r.	Rocky	Roca (fondo de)			
rd.	Red	Rojiso			
s.	Sand	Arena			
sf	Soft	Movediso			
sh	Shel s	Conchi las			
sm.	Small	Pequeño			
st.	Stones	Piedras			
stf.	Stiff.	Duro, resistente			
w.	White	Blanco			
wd	Weed	Algas (Camalotes)			
y	Yelow	Amaril o			
fm	Fathom	Braza de 6 piés			
ft.	Fect	Pié			
sp.	Spring	Marca de rysigias			
h w	Higt water	Alta marea			
l. w	Low water	Baja marea			
pr	Pier	Paredon (rompe-olas)			
lgt	Light	Fuego (Luz)			
lgt. h	Lighthouse	Faro			

TABLAS

DE

ALTAS MAREAS

MONTEVIDEO

Y

BUENOS AIRES

ENERO 1891 **MONTEVIDEO**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
	1	4 h 27'	0.34	4 h 48'	0 44
	2	5 h 11'	0.30	5 h 36'	0 39
	3	6 h 3'	0.28	6 h 33'	0.37
	4	7 h 5'	0.27	7 h 38'	0 37
	5	8 h 11'	0.28	8 h 44'	0 40
	6	9 h 15'	0.32	9 h 44'	0.46
	7	10 h 12'	0.49	10 h 38'	0.40
	8	11 h 4'	0.57	11 h 29'	0.46
	9	11 h 53'	0 67	—	—
	10	0 h 17'	0.52	0 h 41'	0.74
	11	1 h 4'	0.57	1 h 28'	0 80
	12	1 h 52'	0.60	2 h 16'	0.82
	13	2 h 39'	0.60	3 h 4'	0.80
	14	3 h 27'	0.58	3 h 51'	0.75
	15	4 h 15'	0.53	4 h 41'	0.68
	16	5 h 7'	0 47	5 h 34'	0.58
	17	6 h 3'	0.40	6 h 33'	0.50
	18	7 h 6'	0.35	7 h 41'	0.44
	19	8 h 17'	0.32	8 h 54'	0.42
	20	9 h 29'	0.42	10 h 3'	0.33
	21	10 h 34'	0.46	11 h 3'	0.36
	22	11 h 29'	0.52	11 h 53'	0.40
	23	—	—	0 h 15'	0.57
	24	0 h 35'	0.44	0 h 54'	0.61
	25	1 h 13'	0.46	1 h 30'	0.65
	26	1 h 47'	0 48	2 h 4'	0.65
	27	2 h 20'	0.48	2 h 36'	0.65
	28	2 h 52'	0.48	3 h 8'	0.63
	29	3 h 23'	0.46	3 h 40'	0.60
	30	3 h 56'	0.43	4 h 13'	0.55
	31	4 h 31'	0 38	4 h 50'	0.49

ENERO 1891 **BUENOS AIRES**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
	1	10 h	0.40	10 h 21'	0.52
	2	10 h 44'	0.35	11 h 9'	0.47
	3	11 h 36'	0.32	—	—
	4	0 h 6'	0 44	0 h 36'	0.31
	5	1 h 11'	0.44	1 h 44'	0.32
	6	2 h 17'	0.48	2 h 48'	0.37
	7	3 h 17'	0.55	3 h 45'	0.59
	8	4 h 11'	0.46	4 h 37'	0.69
	9	5 h 2'	0.54	5 h 26'	0.80
	10	5 h 50'	0.60	6 h 14'	0.88
	11	6 h 37'	0.66	7 h 1'	0.95
	12	7 h 25'	0 69	7 h 49'	0.97
	13	8 h 12'	0.70	8 h 37'	0.95
	14	9 h	0.67	9 h 24'	0.89
	15	9 h 48'	0.61	10 h 14'	0.81
	16	10 h 40'	0.55	11 h 7'	0.70
	17	11 h 36'	0.47	—	—
	18	0 h 6'	0.60	0 h 39'	0.40
	19	1 h 14'	0 53	1 h 50'	0.37
	20	2 h 27'	0.50	3 h 2'	0.51
	21	3 h 36'	0.38	4 h 7'	0.55
	22	4 h 36'	0.42	5 h 2'	0.62
	23	5 h 26'	0.47	5 h 48'	0.68
	24	6 h 8'	0 51	6 h 27'	0.73
	25	6 h 46'	0.54	7 h 3'	0.77
	26	7 h 20'	0.56	7 h 37'	0 78
	27	7 h 53'	0.56	8 h 9'	0 78
	28	8 h 25'	0 55	8 h 41'	0.75
	29	8 h 56'	0.53	9 h 13'	0.71
	30	9 h 29'	0.50	9 h 46'	0 66
	31	10 h 4'	0.45	10 h 23'	0.59

FEBRERO 1891 **MONTEVIDEO**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
	1	5 h 10'	0.34	5 h 33'	0.44
	2	5 h 59'	0.30	6 h 28'	0.38
	3	7 h 1'	0.36	7 h 38'	0 35
	4	8 h 17'	0 36	8 h 57'	0.28
	5	9 h 34'	0.41	10 h 10'	0.34
	6	10 h 42'	0.51	11 h 12'	0'42
	7	11 h 39'	0 63	—	—
●	8	0 h 5'	0.51	0 h 30'	0.76
	9	0 h 55'	0.60	1 h 18'	0.85
	10	1 h 42'	0.65	2 h 5'	0.90
	11	2 h 27'	0.67	2 h 49'	0 90
	12	3 h 10'	0.66	3 h 32'	0 86
	13	3 h 53'	0.60	4 h 14'	0'76
	14	4 h 37'	0 51	4 h 59'	0.62
	15	5 h 23'	0.41	5 h 49'	0.50
	16	6 h 18'	0.32	6 h 52'	0.38
	17	7 h 32'	0.34	8 h 15'	0.24
	18	9 h	0 32	9 h 42'	0.25
	19	10 h 20'	0.37	10 h 52'	0.30
	20	11 h 20'	0.45	11 h 43'	0 37
	21	—	—	0 h 5'	0.53
	22	0 h 24'	0.42	0 h 41'	0 60
	23	0 h 58'	0 47	1 h 14'	0.65
	24	1 h 30'	0 50	1 h 45'	0.70
	25	1 h 59'	0.52	2 h 14'	0.71
	26	2 h 28'	0.53	2 h 42'	0 70
	27	2 h 56'	0.51	3 h 10'	0.68
	28	3 h 25'	0 49	3 h 40'	0.64

FEBRERO 1891 **BUENOS AIRES**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
	1	10 h 43'	0,40	11 h 6'	0.52
	2	11 h 32'	0 35	—	—
	3	0 h 1'	0 45	0 h 34'	0.43
	4	1 h 11'	0.42	1 h 50'	0.43
	5	2 h 30'	0.32	3 h 7'	0.49
	6	3 h 43'	0.40	4 h 15'	0 61
	7	4 h 45'	0.49	5 h 12'	0.75
	8	5 h 38'	0.60	6 h 3'	0.90
	9	6 h 28'	0.69	6 h 51'	1.01
	10	7 h 15'	0 76	7 h 38'	1.08
	11	8 h	0.78	8 h 22'	1 08
	12	8 h 43'	0.76	9 h 5'	1 02
	13	9 h 26'	0 70	9 h 47'	0 91
	14	10 h 10	0.60	10 h 32'	0 75
	15	10 h 56'	0.48	11 h 22'	0.59
	16	11 h 51'	0.37	—	—
	17	0 h 25'	0 45	1 h 5'	0.41
	18	1 h 48'	0.27	2 h 33'	0.38
	19	3 h 15'	0,29	3 h 53'	0.44
	20	4 h 25'	0.35	4 h 53'	0;54
	21	5 h 16'	0.42	5 h 38'	0.63
	22	5 h 57'	0.50	6 h 14'	0.72
	23	6 h 31'	0.55	6 h 47'	0.78
	24	7 h 3'	0.58	7 h 18'	0.83
	25	7 h 32'	0.60	7 k 47'	0.85
	26	8 h 1'	0.61	8 h 15'	0.84
	17	8 h 29'	0.60	8 h 43'	0.81
	28	8 h 58'	0.57	9 h 13'	0.76

MARZO 1891 **MONTEVIDEO**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
	1	3 h 56'	0 45	4 h 13'	0.57
	2	4 h 31'	0.39	4 h 50'	0.49
	3	5 h 13'	0 32	5 h 39'	0.39
	4	6 h 10'	0.26	6 h 48'	0.32
	5	7 h 33'	0.32	8 h 22'	0.22
	6	9 h 9'	0.37	9 h 51'	0.31
	7	10 h 28'	0.49	10 h 59'	0.41
	8	11 h 27'	0.65	11 h 53"	0.53
	9	—	—	0 h 17'	0 69
	10	0 h 40'	0.63	1 h 2'	0.91
	11	1 h 24'	0.70	1 h 45'	0 97
	12	2 h 6'	0.72	2 h 27'	0.97
	13	2 h 46'	0.69	3 h 6'	0.90
	14	3 h 25'	0 62	3 h 45'	0 78
	15	4 h 5'	0 52	4 h 25'	0.63
	16	4 h 47'	0.55	5 h 11'	0.35
	17	5 h 38'	0.40	6 h 10'	0 25
	18	6 h 50'	0.29	7 h 37'	0.19
	19	8 h 29'	0.26	9 h 19'	0.21
	20	10 h	0.33	10 h 33'	0.27
	21	11 h	0 42	11 h 23'	0.35
	22	11 h 43'	0 51	—	—
	23	0 h 1'	0.42	0 h 18'	0.60
	24	0 h 33'	0 47	0 h 48'	0.67
	25	1 h 3'	0.51	1 h 17'	0 72
	26	1 h 31'	0.55	1 h 45'	0.75
	27	1 h 59'	0.56	2 h 13'	0.75
	28	2 h 28'	0 55	2 h 41'	0.73
	29	2 h 56'	0 52	3 h 11'	0.67
	30	3 h 27'	0.47	3 h 44'	0.60
	31	4 h 2'	0.56	4 h 22'	0.37

MARZO 1891

BUENOS AIRES

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
	1	9 h 29'	0.52	9 h 46'	0.68
	2	10 h 4'	0 45	10 h 23'	0.58
	3	10 h 46'	0.37	11 h 12'	0.47
	4	11 h 43'	0.30	—	—
	5	0 h 21'	0.39	1 h 6'	0.38
	6	1 h 55'	0.28	2 h 42'	0.44
	7	3 h 24'	0.36	4 h 1'	0.58
	8	4 h 32'	0.48	5 h	0.77
●	9	5 h 26'	0.62	5 h 50'	0.94
	10	6 h 13'	0.73	6 h 35'	1.08
	11	6 h 57'	0.81	7 h 18'	1.15
	12	7 h 39'	0.84	8 h	1.15
	13	8 h 19'	0.81	8 h 39'	1.07
	14	8 h 58'	0.72	9 h 18'	0.93
	15	9 h 38'	0 60	9 h 58'	0.75
	16	10 h 20'	0.65	10 h 44'	0.40
	17	11 h 11'	0.48	11 h 43'	0.29
	18	—	—	0 h 23'	0.34
	19	1 h 10'	0.22	2 h 2'	0.31
	20	2 h 52'	0.24	3 h 33'	0 39
	21	4 h 6'	0.32	4 h 33'	0.50
	22	4 h 56'	0 40	5 h 16'	0.61
	23	5 h 34'	0.48	5 h 51'	0.72
	24	6 h 6'	0.55	6 h 21'	0.80
	25	6 h 36'	0.58	6 h 50'	0.86
	26	7 h 4'	0 63	7 h 18'	0 89
	27	7 h 32'	0.65	7 h 46'	0.89
	28	8 h 1'	0.62	8 h 14'	0.87
	29	8 h 29'	0.60	8 h 44'	0.80
	30	9 h	0.55	9 h 17'	0.71
	31	9 h 35'	0.66	9 h 55'	0.43

ABRIL 1891 **MONTEVIDEO**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
	1	4 h 46'	0.45	5 h 12'	0.30
	2	5 h 45'	0.36	6 h 26'	0.24
	3	7 h 13'	0.32	8 h 6'	0.25
	4	8 h 56'	0.38	9 h 37'	0.33
	5	10 h 13'	0.52	10 h 43'	0.44
	6	11 h 10'	0.68	11 h 34'	0.55
	7	11 h 57'	0.81	—	—
●	8	0 h 19'	0.64	0 h 40'	0.92
	9	1 h 1'	0.69	1 h 21'	0.96
	10	1 h 41'	0 71	2 h	0 93
	11	2 h 20'	0.66	2 h 39'	0.86
	12	2 h 58'	0.80	3 h 17'	0.54
	13	3 h 33'	0.66	3 h 58'	0.43
	14	4 h 19'	0.52	4 h 43'	0.33
	15	5 h 9'	0.38	5 h 39'	0.24
	16	6 h 17'	0.29	7 h 2'	0.19
	17	7 h 52'	0.26	8 h 41'	0.20
	18	9 h 22'	0.31	9 h 56'	0.26
	19	10 h 24'	0.40	10 h 47'	0.33
	20	11 h 7'	0.50	11 h 25'	0.40
	21	11 h 43'	0.59	11 h 58'	0.46
	22	—	—	0 h 14'	0.66
	23	0 h 29'	0.51	0 h 44'	0 71
	24	0 h 58'	0.54	1 h 13'	0.75
	25	1 h 28'	0,55	1 h 44'	0.75
	26	1 h 59'	0 75	2 h 15'	0.54
	27	2 h 32'	0.70	2 h 48'	0.50
	28	3 h 7'	0.65	3 h 26'	0.45
	29	3 h 47'	0.56	4 h 10'	0 38
	30	4 h 35'	0 46	5 h 5'	0.31

ABRIL 1891

BUENOS AIRES

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
	1	10 h 19'	0.54	10 h 45'	0.35
	2	11 h 18'	0.43	11 h 59'	0.28
	3	—	—	0 h 46'	0.38
	4	1 h 39'	0.29	2 h 29'	0.45
	5	3 h 10'	0 38	3 h 46'	0.62
	6	4 h 16'	0 51	4 h 43'	0.81
	7	5 h 7'	0.64	5 h 30'	0.97
●	8	5 h 52'	0.75	6 h 13'	1.09
	9	6 h 34'	0.81	6 h 54'	1.14
	10	7 h 14'	0.82	7 h 33'	1.11
	11	7 h 53'	0.77	8 h 12'	1.02
	12	8 h 31'	0.95	8 h 50'	0.63
	13	9 h 6'	0.79	9 h 31'	0.50
	14	9 h 52'	0.62	10 h 16'	0 38
	15	10 h 42'	0.45	11 h 12'	0.28
	16	11 h 50'	0 34	—	—
	17	0 h 35'	0 22	1 h 25'	0.31
	18	2 h 14'	0.24	2 h 55'	0.37
	19	3 h 29'	0.30	3 h 57'	0.48
	20	4 h 20'	0 39	4 h 40'	0.59
	21	4 h 58'	0.46	5 h 16'	0.70
	22	5 h 31'	0 53	5 h 47'	0.78
	23	6 h 2'	0.59	6 h 17'	0.85
	24	6 h 31'	0.63	6 h 46'	0.89
	25	7 h 1'	0.64	7 h 17'	0.89
	26	7 h 32'	0.88	7 h 48'	0.63
	27	8 h 5'	0.84	8 h 21'	0 58
	28	8 h 40'	0.77	8 h 59'	0.52
	29	9 h 20'	0.67	9 h 43'	0 44
	30	10 h 8'	0.55	10 h 38'	0.36

MAYO 1891 **MONTEVIDEO**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
	1	5 h 40'	0.39	6 h 21'	0.27
	2	7 h 9'	0.37	7 h 55'	0.29
	3	8 h 40'	0.45	9 h 17'	0.37
	4	9 h 50'	0.56	10 h 19'	0.46
	5	10 h 45'	0.69	11 h 9'	0 55
	6	11 h 32'	0.79	11 h 54'	0.61
	7	———	———	0 h 15'	0.86
●	8	0 h 36'	0.64	0 h 56'	0.87
	9	1 h 16'	0.63	1 h 36'	0.84
	10	1 h 56'	0.81	2 h 17'	0.56
	11	2 h 36'	0.72	2 h 56'	0.50
	12	3 h 16'	0.61	3 h 37'	0.42
	13	3 h 59'	0 50	4 h 21'	0 33
	14	4 h 47'	0.40	5 h 15'	0.26
	15	5 h 48'	0 32	6 h 25'	0.22
☽	16	7 h 5'	0.29	7 h 46'	0.21
	17	8 h 25'	0.31	9 h	0.26
	18	9 h 29'	0.39	9 h 55'	0.31
	19	10 h 18'	0.46	10 h 39'	0.37
	20	10 h 58'	0 55	11 h 16'	0.43
	21	11 h 34'	0.61	11 h 51'	0.48
	22	———	———	0 h 8'	0.67
○	23	0 h 25'	0.69	0 h 42'	0.52
	24	1 h	0.71	1 h 18'	0.53
	25	1 h 36'	0.72	1 h 55'	0.53
	26	2 h 14'	0.70	2 h 35'	0 50
	27	2 h 56'	0.65	3 h 17'	0.46
	28	3 h 40'	0.59	4 h 7"	0.40
	29	4 h 35'	0.51	5 h 5'	0 36
☾	30	5 h 39'	0.46	6 h 16'	0.33
	31	6 h 57'	0.46	7 h 35'	0 35

MAYO 1891 **BUENOS AIRES**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
	1	11 h 13'	0.46	11 h 54'	0.32
	2	———	———	0 h 42'	0.44
	3	1 h 28'	0.34	2 h 13'	0.53
	4	2 h 50'	0.42	3 h 23'	0.67
	5	3 h 52'	0.54	4 h 18'	0.82
	6	4 h 42'	0.64	5 h 5'	0.94
	7	5 h 27'	0.71	5 h 48'	1 02
●	8	6 h 9	0.74	6 h 29'	1.03
	9	6 h 49'	0.73	7 h 9'	1 00
	10	7 h 29'	0.96	7 h 50'	0 65
	11	8 h 9'	0.86	8 h 29'	0.58
	12	8 h 49'	0 73	9 h 10'	0 48
	13	9 h 32'	0.60	9 h 54'	0 39
	14	10 h 20'	0.48	10 h 48'	0.30
☽	15	11 h 21'	0.38	11 h 58'	0.26
	16	———	———	0 h 38'	0.35
	17	1 h 19'	0.25	1 h 58'	0.37
	18	2 h 33'	0.30	3 h 2'	0.46
	19	3 h 28'	0.36	3 h 51'	0.55
	20	4 h 12'	0.43	4 h 31'	0 65
	21	4 h 49'	0.50	5 h 7'	0.73
	22	5 h 24'	0.55	5 h 41'	0.80
○	23	5 h 58'	0.82	6 h 15'	0.60
	24	6 h 33'	0.85	6 h 51'	0 62
	25	7 h 9'	0.86	7 h 25'	0.61
	26	7 h 47'	0 83	8 h 8'	0 58
	27	8 h 29'	0.77	8 h 50'	0 53
	28	9 h 13'	0.70	9 h 40'	0.47
	29	10 h 8'	0 61	10 h 38'	0 42
☾	30	11 h 12'	0.55	11 h 49'	0.39
	31	———	———	0 h 30'	0 55

JUNIO .1891 **MONTEVIDEO**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
	1	8 h 13'	0.50	8 h 48'	0.40
	2	9 h 20'	0.57	9 h 49'	0 45
	3	10 h 16'	0.65	10 h 42'	0.50
	4	11 h 6'	0.70	11 h 30'	0 53
	5	11 h 52'	0.74	———	———
●	6	0 h 15'	0.65	0 h 36'	0 55
	7	0 h 58'	0 74	1 h 19'	0.53
	8	1 h 39'	0 71	2 h	0 51
	9	2 h 21'	0 61	2 h 40'	0.46
	10	3 h 1'	0.60	3 h 21'	0.42
	11	3 h 41'	0.52	4 h 3'	0 36
	12	4 h 25'	0.45	4 h 49'	0.31
☽	13	5 h 15'	0.39	5 h 43'	0.27
	14	6 h 12'	0.35	6 h 44'	0.25
	15	7 h 17'	0.34	7 h 50'	0.26
	16	8 h 21'	0.37	8 h 52'	0 29
	17	9 h 19'	0.42	9 h 44'	0.33
	18	10 h 8'	0 48	10 h 31'	0.38
	19	10 h 53'	0.55	11 h 14'	0.43
	20	11 h 35'	0.60	11 h 56'	0.64
	21	———	———	0 h 16'	0.49
○	22	0 h 37'	0.68	0 h 58'	0.51
	23	1 h 19'	0.71	1 h 41'	0.53
	24	2 h 4	0.71	2 h 26'	0.52
	25	2 h 49'	0.70	3 h 13'	0.50
	26	3 h 38'	0.66	4 h 3'	0 47
	27	4 h 30'	0 61	4 h 58'	0.44
☾	28	5 h 28'	0.57	5 h 59'	0 41
	29	6 h 31'	0.54	7 h 5'	0.39
	30	7 h 39'	0 52	8 h 13'	0.38

JUNIO 1891 **BUENOS AIRES**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
	1	1 h 9'	0.41	1 h 46'	0.60
	2	2 h 21'	0.46	2 h 53'	0.68
	3	3 h 22'	0.53	3 h 49'	0.77
	4	4 h 15'	0 58	4 h 39'	0.84
	5	5 h 3'	0.62	5 h 25'	0.88
●	6	5 h 48'	0.89	6 h 9'	0 64
	7	6 h 31'	0 88	6 h 52'	0.62
	8	7 h 12'	0 84	7 h 33'	0.59
	9	7 h 54'	0.78	8 h 13'	0.54
	10	8 h 34'	0.71	8 h 54'	0.48
	11	9 h 14'	0.62	9 h 36'	0 42
	12	9 h 58'	0.54	10 h 22'	0.36
☽	13	10 h 48'	0.47	11 h 16'	0.32
	14	11 h 45'	0.42	—	—
	15	0 h 17'	0.30	0 h 50'	0.41
	16	1 h 23'	0.30	1 h 54'	0.44
	17	2 h 25'	0.34	2 h 52'	0.50
	18	3 h 17'	0.38	3 h 41'	0.57
	19	4 h 4'	0 44	4 h 26'	0.65
	20	4 h 47'	0.50	5 h 8'	0.72
	21	5 h 29'	0.76	5 h 49'	0 57
○	22	6 h 10'	0.81	6 h 31'	0.60
	23	6 h 52'	0.84	7 h 14'	0.61
	24	7 h 37'	0.85	7 h 59'	0.60
	25	8 h 22'	0 83	8 h 46'	0.58
	26	9 h 11'	0.79	9 h 36'	0.55
	27	10 h 3'	0.73	10 h 31'	0.51
☾	28	11 h 1'	0.68	11 h 32'	0.48
	29	—	—	0 h 4'	0.64
	30	0 h 38'	0.45	1 h 12'	0.62

JULIO 1891 **MONTEVIDEO**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
	1	8 h 46'	0 53	9 h 18'	0.40
	2	9 h 48'	0.55	10 h 18'	0.56
	3	10 h 45'	0 43	11 h 12'	0.60
	4	11 h 37'	0.45	———	———
	5	0 h 1'	0.63	0 h 24'	0.47
●	6	0 h 46'	0.65	1 h 8'	0.48
	7	1 h 28'	0.66	1 h 48'	0.48
	8	2 h 8'	0.64	2 h 27'	0.47
	9	2 h 45'	0.61	3 h 4'	0 44
	10	3 h 22'	0.57	3 h 40'	0.41
	11	3 h 59'	0.53	4 h 18'	0 37
	12	4 h 39'	0.48	4 h 59'	0.33
	13	5 h 22'	0.43	5 h 46'	0.30
	14	6 h 11'	0.39	6 h 40'	0 28
☽	15	7 h 10'	0 37	7 h 41'	0.27
	16	8 h 13'	0.37	8 h 46'	0.29
	17	9 h 17'	0.41	9 h 47'	0 44
	18	10 h 15'	0.35	10 h 42'	0.50
	19	11 h 8'	0.40	11 h 33'	0.59
	20	11 h 58'	0.47	———	———
○	21	0 h 21'	0 67	0 h 45'	0.52
	22	1 h 8'	0.74	1 h 31'	0.56
	23	1 h 55'	0.78	2 h 18'	0.60
	24	2 h 41'	0.80	3 h 4'	0.58
	25	3 h 27'	0.78	3 h 50'	0 56
	26	4 h 14'	0.73	4 h 39'	0.51
	27	5 h 4'	0.66	5 h 30'	0.45
☾	28	5 h 58'	0 56	6 h 28'	0.38
	29	7 h 1'	0 49	7 h 35'	0.33
	30	8 h 12'	0.44	8 h 50'	0.43
	31	9 h 26'	0.32	10 h 2'	0.45

JULIO 1891 **BUENOS AIRES**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
	1	1 h 46'	0.45	2 h 18'	0.63
	2	2 h 51'	0.46	3 h 21'	0.65
	3	3 h 51'	0.67	4 h 18'	0.50
	4	4 h 45'	0.71	5 h 10'	0.53
	5	5 h 34'	0.75	5 h 57'	0.55
●	6	6 h 19'	0.77	6 h 41'	0.55
	7	7 h 1'	0.78	7 h 21'	0.55
	8	7 h 41'	0.76	8 h	0.54
	9	8 h 18'	0.73	8 h 37'	0.51
	10	8 h 55'	0.68	9 h 13'	0.47
	11	9 h 32'	0.63	9 h 51'	0.43
	12	10 h 12'	0.57	10 h 32'	0.39
	13	10 h 55'	0.51	11 h 19'	0.35
☽	14	11 h 44'	0.47	—	—
	15	0 h 13'	0.32	0 h 43'	0.44
	16	1 h 14'	0.32	1 h 46'	0.44
	17	2 h 19'	0.33	2 h 50'	0.49
	18	3 h 20'	0.52	3 h 48'	0.46
	19	4 h 15'	0.60	4 h 41'	0.47
○	20	5 h 6'	0.70	5 h 31'	0 54
	21	5 h 54'	0.80	6 h 18'	0.60
	22	6 h 41'	0 88	7 h 4[illegible]	0.66
	23	7 h 28'	0.93	7 h 51'	0.68
	24	8 h 14'	0.95	8 h 37'	0.68
	25	9 h	0.93	9 h 23'	0.65
	26	9 h 47'	0.87	10 h 12'	0 60
	27	10 h 37'	0.78	11 h 3'	0.53
☾	28	11 h 31'	0.67	—	—
	29	0 h 1'	0.45	0 h 34'	0.58
	30	1 h 8'	0 39	1 h 45'	0.52
	31	2 h 23'	0.51	2 h 59'	0.37

AGOSTO 1891 **MONTEVIDEO**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
	1	10 h 34'	0.35	11 h 4'	0.50
	2	11 h 30'	0.39	11 h 55'	0.55
	3	—	—	0 h 17'	0.43
●	4	0 h 38'	0.60	0 h 58'	0.46
	5	1 h 17'	0.65	1 h 35'	0.48
	6	1 h 52'	0.66	2 h 9'	0.49
	7	2 h 25'	0.66	2 h 41'	0.48
	8	2 h 57'	0.65	3 h 12'	0.46
	9	3 h 28'	0 61	3 h 43'	0.44
	10	4 h	0.56	4 h 17'	0.40
	11	4 h 35'	0.50	4 h 54'	0.35
	12	5 h 15'	0.44	5 h 39'	0.30
	13	6 h 5'	0.38	6 h 36'	0·26
	14	7 h 11'	0.34	7 h 49'	0.33
	15	8 h 30'	0.25	9 h 10'	0.37
	16	9 h 47'	0 30	10 h 20'	0.46
	17	10 h 50'	0.38	11 h 18'	0.58
	18	11 h 44'	0.47	—	—
	19	0 h 9'	0.70	0 h 32'	0.56
	20	0 h 56'	0.81	1 h 18'	0.63
	21	1 h 41'	0.88	2 h 3'	0.67
	22	2 h 25'	0.92	2 h 46'	0.67
	23	3 h 7'	0.88	3 h 28'	0.63
	24	3 h 49'	0.81	4 h 12'	0.55
	25	4 h 33'	0.68	4 h 56'	0.45
	26	5 h 22'	0.55	5 h 50'	0.48
	27	6 h 21'	0.30	7 h	0.37
	28	7 h 42'	0.25	8 h 28'	0.33
	29	9 h 14'	0.25	9 h 54'	0.37
	30	10 h 29'	0.30	10 h 58'	0.45
	31	11 h 24'	0.37	11 h 46'	0.53

AGOSTO 1891 **BUENOS AIRES**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
	1	3 h 35'	0.53	4 h 7'	0.40
	2	4 h 37'	0.59	5 h 3'	0.45
	3	5 h 28'	0.66	5 h 50'	0.50
	4	6 h 11'	0.72	6 h 31'	0.54
●	5	6 h 50'	0.77	7 h 8'	0.56
	6	7 h 25'	0.79	7 h 42'	0.57
	7	7 h 58'	0.79	8 h 14'	0.56
	8	8 h 30'	0.77	8 h 45'	0.54
	9	9 h 1'	0.73	9 h 16'	0.50
	10	9 h 33'	0.67	9 h 50'	0.46
	11	10 h 8'	0.60	10 h 27'	0.40
	12	10 h 48'	0.52	11 h 12'	0.35
	13	11 h 38'	0.45	—	—
	14	0 h 9'	0.30	0 h 44'	0.40
	15	1 h 22'	0.39	2 h 3'	0.30
	16	2 h 43'	0.44	3 h 20'	0.35
	17	3 h 53'	0.55	4 h 23'	0.44
	18	4 h 51'	0.69	5 h 17'	0.55
	19	5 h 42'	0.83	6 h 5'	0.65
	20	6 h 29'	0.96	6 h 51'	0.73
	21	7 h 14'	1.05	7 h 36'	0.78
	22	7 h 58'	1.09	8 h 19'	0.78
	23	8 h 40'	1.05	9 h 1'	0.73
	24	9 h 22'	0.96	9 h 45'	0.64
	25	10 h 6'	0.81	10 h 29'	0 53
	26	10 h 55'	0.65	11 h 23'	0.57
	27	11 h 54'	0.35	—	—
	28	0 h 33'	0.44	1 h 15'	0.29
	29	2 h 1'	0.39	2 h 47'	0.30
	30	3 h 27'	0.44	4 h 2'	0 35
	31	4 h 31'	0.54	4 h 57'	0.42

SETIEMBRE 1891 **MONTEVIDEO**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
	1	———	———	0 h 6'	0.42
	2	0 h 25'	0.61	0 h 42'	0.47
●	3	0 h 58'	0.66	1 h 14'	0.50
	4	1 h 29'	0.70	1 h 44'	0.52
	5	1 h 58'	0.71	2 h 13'	0.53
	6	2 h 27'	0.71	2 h 40'	0'51
	7	2 h 55'	0.67	3 h 9'	0.48
	8	3 h 23'	0.62	3 h 39'	0.43
	9	3 h 54'	0.55	4 h 12'	0.38
	10	4 h 31'	0.47	4 h 51'	0 42
	11	5 h 16'	0.28	5 h 45'	0 34
	12	6 h 21'	0.23	7 h 6'	0'29
	13	7 h 55'	0.22	8 h 45'	0.34
	14	9 h 28'	0.29	10 h 5'	0.45
	15	10 h 36'	0 39	11 h 4'	0.60
	16	11 h 29'	0.50	11 h 53'	0.76
	17	———	———	0 h 15'	0.61
	18	0 h 37'	0.89	0 h 59'	0.69
	19	1 h 19'	0.97	1 h 40'	0 73
	20	2 h 1'	0.98	2 h 21'	0.71
	21	2 h 41'	0.92	3 h 1'	0 64
	22	3 h 21'	0.81	3 h 41'	0.74
	23	4 h 3'	0.48	4 h 25'	0.58
	24	4 h 49'	0.37	5 h 17'	0.42
	25	5 h 50'	0.26	6 h 30'	0.30
	26	7 h 18'	0.20	8 h 11'	0.28
	27	9 h 1'	0.22	9 h 42'	0.34
	28	10 h 16'	0.29	10 h 43'	0·44
	29	11 h 6'	0 36	11 h 26'	0.53
	30	11 h 44'	0.42	———	———

SETIEMBRE 1891 **BUENOS AIRES**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
	1	5 h 19'	0.64	5 h 39'	0.49
	2	5 h 58'	0.73	6 h 15'	0.55
●	3	6 h 31'	0.79	6 h 47'	0.58
	4	7 h 2'	0.83	7 h 17'	0.60
	5	7 h 31'	0.85	7 h 46'	0.61
	6	8 h	0.84	8 h 13'	0 59
	7	8 h 28'	0.80	8 h 42'	0.56
	8	8 h 56'	0.74	9 h 12'	0.50
	9	9 h 27'	0.66	9 h 45'	0.44
	10	10 h 4'	0.56	10 h 24'	0.50
	11	10 h 49'	0.32	11 h 18'	0.40
	12	11 h 54'	0.27	—	—
	13	0 h 39'	0 35	1 h 28'	0.26
	14	2 h 18'	0.40	3 h 1'	0 33
	15	3 h 38'	0.54	4 h 9'	0 45
	16	4 h 37'	0.72	5 h 2'	0.58
	17	5 h 26'	0 90	5 h 48'	0.71
	18	6 h 10'	1.06	6 h 32'	0.80
	19	6 h 52'	1.15	7 h 13'	0.84
	20	7 h 34'	1.17	7 h 54'	0,82
	21	8 h 14'	1.10	8 h 34'	0.75
	22	8 h 54'	0.96	9 h 14'	0.88
	23	9 h 36'	0.56	9 h 58'	0.69
	24	10 h 22'	0.42	10 h 50'	0.50
	25	11 h 23'	0.30	—	—
	26	0 h 3'	0.36	0 h 51'	0.24
	17	1 h 44'	0.33	2 h 34'	0.26
	28	3 h 15'	0.41	3 h 49'	0.33
	29	4 h 16'	0.52	4 h 39'	0.42
	30	4 h 59'	0.63	5 h 17'	0·49

OCTUBRE 1891 **MONTEVIDEO**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
	1	0 h 1'	0.61	0 h 17'	0.48
●	2	0 h 32'	0.68	0 h 46'	0.52
	3	1 h	0.72	1 h 14'	0.54
	4	1 h 28'	0.74	1 h 41'	0.55
	5	1 h 55'	0.73	2 h 9'	0 53
	6	2 h 23'	0.71	2 h 37'	0.50
	7	2 h 52'	0.65	3 h 7'	0.61
	8	3 h 23'	0.42	3 h 40'	0.53
	9	4 h 09'	0.35	4 h 21'	0.43
☽	10	4 h 47'	0.28	5 h 17'	0.34
	11	5 h 56'	0.22	6 h 43'	0.29
	12	7 h 36'	0.23	8 h 27'	0.35
	13	9 h 11'	0 30	9 h 46'	0 49
	14	10 h 17'	0.42	10 h 43'	0.65
	15	11 h 7'	0 53	11 h 30'	0.80
○	16	11 h 52'	0.64	—	—
	17	0 h 13'	0.92	0 h 34'	0.70
	18	0 h 54'	0.97	1 h 14'	0.72
	19	1 h 34'	0.96	1 h 55'	0.69
	20	2 h 15'	0.88	2 h 36'	0.83
	21	2 h 55'	0.56	3 h 16'	0.69
	22	3 h 38'	0.45	4 h	0.54
☾	23	4 h 24'	0.34	4 h 51'	0.39
	24	5 h 24'	0 25	6 h 2'	0.29
	25	6 h 49'	0.20	7 h 40'	0.27
	26	8 h 28'	0.22	9 h 9'	0 33
	27	9 h 42'	0.28	10 h 9'	0.42
	28	10 h 32'	0,34	10 h 53'	0.51
	29	11 h 11'	0.41	11 h 27'	0 59
	30	11 h 43'	0.46	—	—
	31	0 h 0'	0.65	0 h 13'	0 50

OCTUBRE 1891 **BUENOS AIRES**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
	1	5 h 34'	0.73	5 h 50'	0.55
●	2	6 h 5'	0 81	6 h 19'	0.60
	3	6 h 33'	0.86	6 h 47'	0.63
	4	7 h 1'	0.88	7 h 14'	0.63
	5	7 h 28'	0.87	7 h 42'	0.62
	6	7 h 56'	0.84	8 h 10'	0 58
	7	8 h 25'	0.77	8 h 40'	0.73
	8	8 h 56'	0.49	9 h 13'	0.63
	9	9 h 42'	0.41	9 h 54'	0 51
	10	10 h 20'	0.32	10 h 50'	0.40
☽	11	11 h 29'	0.26	—	—
	12	0 h 16'	0.35	1 h 9'	0.27
	13	2 h	0.42	2 h 44'	0.35
	14	3 h 19'	0.58	3 h 50'	0.49
	15	4 h 16'	0.77	4 h 40'	0.62
	16	5 h 3'	0.95	5 h 25'	0.74
☺	17	5 h 46'	1.09	6 h 7'	0.81
	18	6 h 27'	1.16	6 h 47'	0.84
	19	7 h 7'	1.14	7 h 28'	0.80
	20	7 h 48'	1.05	8 h 9'	0 99
	21	8 h 28'	0.66	8 h 49'	0.82
	22	9 h 11'	0 53	9 h 33'	0.64
	23	9 h 57'	0.40	10 h 24'	0.47
☾	24	10 h 57'	0.29	11 h 35'	0.35
	25	—	—	0 h 22'	0 23
	26	1 h 13'	0 32	2 h 1'	0 25
	27	2 h 42'	0.39	3 h 15'	0.34
	28	3 h 42'	0.50	4 h 5'	0.40
	29	4 h 26'	0.61	4 h 44'	0.48
	30	5 h	0 70	5 h 16'	0.53
	31	5 h 33'	0.78	5 h 46'	0.58

NOVIEMBRE 1891 **MONTEVIDEO**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
●	1	0 h 28'	0.71	0 h 42'	0.53
	2	0 h 57'	0.72	1 h 11'	0.54
	3	1 h 26'	0.72	1 h 41'	0.53
	4	1 h 56'	0.71	2 h 12'	0.68
	5	2 h 29'	0.48	2 h 45'	0.62
	6	3 h 4'	0.43	3 h 23'	0.55
	7	3 h 44'	0.36	4 h 9'	0.45
	8	4 h 36'	0.30	5 h 8'	0.37
☽	9	5 h 46'	0.26	6 h 31'	0 34
	10	7 h 18'	0.27	8 h 4'	0 40
	11	8 h 44'	0.34	9 h 18'	0.53
	12	9 h 48'	0 44	10 h 15'	0.66
	13	10 h 40'	0.53	11 h 3'	0.77
	14	11 h 25'	0.61	11 h 47'	0.86
○	15	—	—	0 h 8'	0.88
	16	0 h 30'	0.66	0 h 51'	0.88
	17	1 h 12'	0.64	1 h 33'	0.84
	18	1 h 54'	0.60	2 h 16'	0.76
	19	2 h 36'	0.52	2 h 58'	0.65
	20	3 h 19'	0.43	3 h 42'	0.53
	21	4 h 6'	0.35	4 h 32'	0.42
	22	5 h	0.28	5 h 32'	0.34
☾	23	6 h 8'	0.23	6 h 48'	0.30
	24	7 h 29'	0.22	8 h 9'	0 32
	25	8 h 44'	0.26	9 h 14'	0.38
	26	9 h 41'	0 31	10 h 4'	0.45
	27	10 h 25'	0.36	10 h 45'	0.52
	28	11 h 5'	0.41	11 h 21'	0.59
	29	11 h 38'	0.45	11 h 55'	0 64
	30	—	—	0 h 12'	0 66

NOVIEMBRE 1891 **BUENOS AIRES**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
●	1	6 h 1'	0.84	6 h 15'	0.61
	2	6 h 30'	0.86	6 h 44'	0 63
	3	6 h 59'	0.86	7 h 14'	0.61
	4	7 h 29'	0.84	7 h 45'	0 81
	5	8 h 2'	0.56	8 h 18'	0.74
	6	8 h 37'	0.50	8 h 56'	0 65
	7	9 h 17'	0 42	9 h 42'	0.54
	8	10 h 9'	0 35	10 h 41'	0.44
☽	9	11 h 19'	0 30	—	—
	10	0 h 4'	0.41	0 h 51'	0.32
	11	1 h 37'	0.48	2 h 17'	0.40
	12	2 h 51'	0.63	3 h 21'	0.51
	13	3 h 48'	0.78	4 h 13'	0.62
	14	4 h 36'	0.92	4 h 58'	0.71
○	15	5 h 20'	1.02	5 h 41'	1.05
	16	6 h 3'	0.76	6 h 24'	1 05
	17	6 h 45'	0.74	7 h 6'	1.00
	18	7 h 27'	0.69	7 h 49'	0.90
	19	8 h 9'	0.60	8 h 31'	0.77
	20	8 h 52'	0.50	9 h 15'	0.63
	21	9 h 39'	0.41	10 h 5'	0.50
	22	10 h 33'	0.32	11 h 5'	0.40
☾	23	11 h 41'	0.27	—	—
	24	0 h 21'	0.36	1 h 2'	0.26
	25	1 h 42'	0.38	2 h 17'	0.30
	26	2 h 47'	0.45	3 h 14'	0 36
	27	3 h 37'	0.54	3 h 58'	0.42
	28	4 h 18'	0.62	4 h 38'	0.48
	29	4 h 54'	0.70	5 h 11'	0.53
	30	5 h 28'	0.76	5 h 45'	0.78

DICIEMBRE 1891 **MONTEVIDEO**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
●	1	0 h 29'	0 50	0 h 45'	0.69
	2	1 h 3'	0.51	1 h 20'	0.69
	3	1 h 38'	0 51	1 h 56'	0.68
	4	2 h 15'	0.49	2 h 35'	0.64
	5	2 h 55'	0.45	3 h 13'	0 59
	6	3 h 40'	0.41	4 h 6'	0.52
	7	4 h 33'	0 37	5 h 3'	0.47
☽	8	5 h 37'	0.33	6 h 13'	0.45
	9	6 h 51'	0.33	7 h 29'	0.47
	10	8 h 7'	0.37	8 h 41'	0 53
	11	9 h 13'	0.42	9 h 42'	0.60
	12	10 h 10'	0.48	10 h 36'	0 67
	13	11 h 1'	0.52	11 h 26'	0.73
☺	14	11 h 50'	0 74	—	—
	15	0 h 13'	0.56	0 h 36'	0.76
	16	0 h 58'	0.56	1 h 20'	0.74
	17	1 h 42'	0.53	2 h 4'	0.71
	18	2 h 25'	0.50	2 h 45'	0.65
	19	3 h 7'	0.45	3 h 27'	0.57
	20	3 h 48'	0.40	4 h 11'	0.50
	21	4 h 33'	0.34	4 h 57'	0.43
	22	5 h 23'	0 30	5 h 50'	0.38
☾	23	6 h 20'	0.26	6 h 51'	0.34
	24	7 h 24'	0.25	7 h 57'	0.34
	25	8 h 29'	0.27	8 h 59'	0.38
	26	9 h 27'	0.30	9 h 53'	0 43
	27	10 h 18'	0.33	10 h 41'	0.49
	28	11 h 3'	0 52	11 h 25'	0.40
	29	11 h 45'	0 58	—	—
●	30	0 h 6'	0.45	0 h 26'	0.63
	31	0 h 46'	0.49	1 h 6'	0.68

DICIEMBRE 1891 **BUENOS AIRES**

Faces de la Luna	Dia del Mes	ALTAS MAREAS			
		MAÑANA		TARDE	
		HORA	AMPLITUD	HORA	AMPLITUD
●	1	6 h 2'	0.58	6 h 18'	0.82
	2	6 h 36'	0.59	6 h 53'	0.82
	3	7 h 11'	0.59	7 h 29'	0.81
	4	7 h 48'	0 57	8 h 8'	0.76
	5	8 h 28'	0.53	8 h 50'	0.70
	6	9 h 13'	0.48	9 h 39'	0.62
	7	10 h 6'	0 42	10 h 36'	0.56
☽	8	11 h 10'	0.39	11 h 46'	0.53
	9	—	—	0 h 24'	0.39
	10	1 h 2'	0 56	1 h 40'	0.42
	11	2 h 14'	0.63	2 h 46'	0.49
	12	3 h 15'	0.72	3 h 43'	0.55
	13	4 h 9'	0.80	4 h 34'	0.60
✱	14	4 h 59'	0.87	5 h 23'	0.88
	15	5 h 46'	0.65	6 h 9'	0.90
	16	6 h 31'	0.64	6 h 53'	0.88
	17	7 h 15'	0.62	7 h 37'	0.84
	18	7 h 58'	0.58	8 h 18'	0.77
	19	8 h 40'	0 52	9 h	0.68
	20	9 h 21'	0.46	9 h 44'	0.59
	21	10 h 6'	0.40	10 h 30'	0 51
	22	10 h 56'	0.35	11 h 23'	0.45
☾	23	11 h 53'	0.30	—	—
	24	0 h 24'	0.41	0 h 57'	0.30
	25	1 h 30'	0.41	2 h 2'	0.31
	26	2 h 32'	0.45	3 h	0 35
	27	3 h 26'	0.51	3 h 51'	0.39
	28	4 h 14'	0.58	4 h 36'	0 62
	29	4 h 58'	0.47	5 h 18'	0 69
●	30	5 h 39'	0.53	5 h 59'	0.76
	31	6 h 19'	0.57	6 h 39'	0.81